

**SISTEM PAKAR UNTUK IDENTIFIKASI FAKTOR RESIKO
STATUS GIZI BALITA DENGAN MK-NN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang**



Oleh :

Meilisa Musnaimah

201510370311069

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Sistem Pakar Untuk Identifikasi Faktor Resiko Status Gizi Balita Dengan Case Based Reasoning (CBR)

MEILISA MUSNAIMAH

(201510370311069)

Sebagai persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata I
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Malang, 12 Maret 2020

Menyetujui,

Dosen I



Nur Hayatin, S.ST., M.Kom

NIP : 0726038402

Dosen II



Aini Alifatin, S.kep., M.Kep

NIP : 11293110305

LEMBAR PENGESAHAN

**Sistem Pakar Untuk Identifikasi Faktor Resiko Status Gizi Balita
Dengan MK-NN**

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata I
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang
Disusun Oleh :

MEILISA MUSNAIMAH

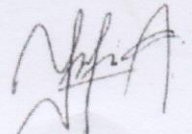
(201510370311069)

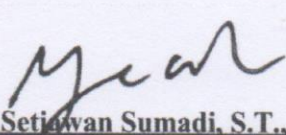
Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
pada tanggal 2020

Menyetujui,

Penguji I,

Penguji II,


Yufis Azhar, S.Kom., M.Kom
NIP : 108.1410.0544


Fauzi Dwi Setiawan Sumadi, S.T., M.CompSc.
NIP : 0707069202

Mengetahui,
Ketua Program Studi Informatika



Gita Indah Marthasari, S.T., M.Kom.
NIP : 108.0611.0442

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : MEILISA MUSNAIMAH

NIM : 201510370311069

FAK/JUR. : TEKNIK/INFORMATIKA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **Sistem Pakar untuk Identifikasi Faktor Resiko Status Gizi Balita Dengan MK-NN** beserta dengan seluruh isinya adalah karya saya sendiri bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagiannya maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,

Malang, 29 Juli 2020

Dosen Pembimbing

Yang Membuat Pernyataan



Nur Hayatin. S.ST., M.Kom
NIP : 10807070476

Meilisa Musnaimah

KATA PENGANTAR



Puji Syukur Alhamdulillah tidak lupa senantiasa Penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Taufik serta Hidayah-Nya sehingga Penulis akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Sistem Pakar Untuk Identifikasi Faktor Resiko Status Gizi Balita dengan MK-NN”**. shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad shallallahu ‘alaihi wasallam.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat akademi dalam rangka menyelesaikan Studi S1 Program Studi Teknik Informatika di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan tugas akhir ini.

1. Kedua orang tua tercinta Bapak M Sofian dan Ibu Nani M yang selalu memberikan doa, nasehat, semangat, dukungan moril, materi maupun motivasi yang tak pernah putus selama menempuh pendidikan dibangku perkuliahan.
2. Ibu Nur Hayatin, S.ST., M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar memberikan nasehat, petunjuk serta arahan kepada penulis yang terkadang butuh waktu untuk mengerti dan memahami dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Aini Alifatin, S.Kep., M.Kep, selaku dosen pembimbing II yang dengan iklas mengorbankan waktunya serta memberikan arahan dan nasehat kepada penulis.
4. Semua dosen Informatika yang namanya tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang mana telah memberikan pembelajaran ilmu akademik dan pembelajaran yang lainnya selama di bangku perkuliahan.
5. Semua teman seperjuangan Kelas B dan Kelas E Informatika angkatan 2015, yang selalu saling membantu serta berbagi ilmu dalam dunia perkuliahan .

6. Semua teman – teman Informatika yang selalu ikhlas memberikan pelajaran, ilmu serta pengalaman dalam bermain dota kepada penulis.
7. Sahabat Arti Kopi dan Kantjil yang selalu menemani selama di Kota Malang, memberikan pengalaman yang sangat berharga untuk penulis
8. Sahabat di Kota Malang Ayu Irianti, Wayan, Angga, Ahmad Hidayat S.Kom, Taufik, Mar, Geo, Sasori, Tejo yang selalu memberikan warna dan tawa serta keriwahan selama di perkuliahan.
9. Teman – teman Timing yang memberikan tawa serta pengalaman tentang kopi di Kota Malang
10. Daniel Setyawan orang terkasih dan tersayang yang selama satu tahun belakangan mengorbankan waktunya serta memberikan dukungan, semangat, doa dan materi kepada penulis secara ikhlas.

Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan tugas akhir ini. Untuk itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini dapat berguna untuk perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Malang, 29 Juli 2020

Penulis,

Meilisa Musnaimah

ABSTRAK

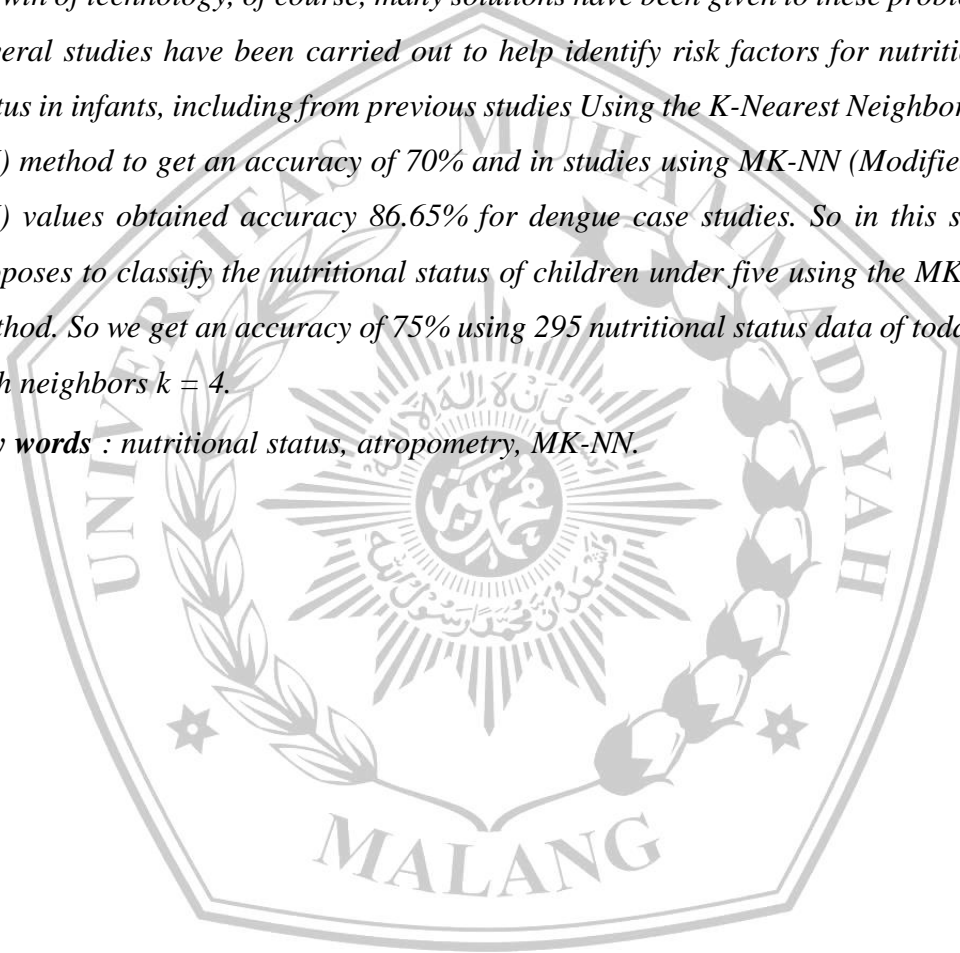
Pada tahun 2012, Indonesia Negara kekurangan gizi nomor 5 di dunia. Peringkat kelima karena jumlah penduduk Indonesia juga diurutan empat terbesar dunia, jumlah balita yang kekurangan gizi di Indonesia saat ini sekitar 900 ribu jiwa. Jumlah tersebut merupakan 4,5 persen dari jumlah balita Indonesia, yakni 23 juta jiwa. Adapun pengukuran status gizi balita dengan antropometri bisa berdasarkan umur, berat badan dan tinggi badan. Dengan pesatnya pertumbuhan teknologi, tentunya sudah banyak solusi yang telah diberikan pada permasalahan tersebut. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membantu mengidentifikasi faktor resiko status gizi pada balita, diantaranya dari penelitian sebelumnya Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) di dapatkan *accuracy* sebesar 70% dan pada penelitian menggunakan MK-NN (Modified K-NN) didapatkan nilai *accuracy* 86,65% untuk studi kasus demam berdarah. Maka pada Penelitian ini mengusulkan untuk melakukan klasifikasi status gizi balita dengan menggunakan metode MK-NN. Sehingga didapatkan hasil akurasi sebesar 75% menggunakan 295 data status gizi balita dengan tetangga $k = 4$.

Kata kunci : status gizi, antropometri, MK-NN.

ABSTRACT

In 2012, Indonesia was the 5th most malnourished country in the world. Ranks fifth because the population of Indonesia is also ranked fourth in the world, the number of malnourished children in Indonesia is currently around 900 thousand people. The number is 4.5 percent of the number of Indonesian children under five, which is 23 million people. The measurement of the nutritional status of children under five with antropometry can be based on age, weight and height. With the rapid growth of technology, of course, many solutions have been given to these problems. Several studies have been carried out to help identify risk factors for nutritional status in infants, including from previous studies Using the K-Nearest Neighbor (K-NN) method to get an accuracy of 70% and in studies using MK-NN (Modified K-NN) values obtained accuracy 86.65% for dengue case studies. So in this study proposes to classify the nutritional status of children under five using the MK-NN method. So we get an accuracy of 75% using 295 nutritional status data of toddlers with neighbors $k = 4$.

Key words : *nutritional status, antropometry, MK-NN.*



DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| ABSTRAK | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | 12 |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Masalah | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II LANDASAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Sistem Pakar (<i>Expert System</i>) | 4 |
| 2.1.1 Komponen Sistem Pakar | 5 |
| 2.1.2 Klasifikasi Sistem Pakar..... | 6 |
| 2.1.3 Sifat Sistem Pakar | 7 |
| 2.1.4 Karakteristik Sistem Pakar | 7 |
| 2.2 Gizi | 8 |
| 2.2.1 Pengertian Gizi | 8 |
| 2.3 Status Gizi | 9 |
| 2.3.1 Pengertian Status Gizi | 9 |

| | |
|---|----|
| 2.4 Penilaian Status Gizi..... | 9 |
| 2.5 Data Mining | 11 |
| 2.6 <i>K-Nearest Neighbor</i> (K-NN)..... | 12 |
| 2.6.1 Euclidian Distance | 12 |
| 2.7 <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> (MKNN)..... | 13 |
| 2.7.1 Validitas Data Training | 14 |
| 2.7.2 Weighted Voting | 15 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 16 |
| 3.1 Alur Penelitian..... | 16 |
| 3.1.1 Pengumpulan Data..... | 17 |
| 3.3 Kebutuhan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> yang digunakan..... | 17 |
| 3.4 Implementasi Metode | 18 |
| 3.4.1 Metode <i>Modified K-Nearest Neighbor</i> | 18 |
| 3.5 Pengujian..... | 20 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN | 21 |
| 4.1 Import Library | 21 |
| 4.2 Input Data Status Gizi Balita | 22 |
| 4.2.1 Encodelabel Data | 23 |
| 4.3 Split Dataset | 23 |
| 4.4 Predict K-Nearest Neighbor..... | 24 |
| 4.5 Fungsi Validasi K-NN | 24 |
| 4.6 Fungsi Validasi Class | 25 |
| 4.7 Euclidean Distance | 26 |

| | |
|--|----|
| 4.8 Weight Voting & Predict Modified K-Nearest Neighbor..... | 26 |
| 4.9 Pengujian..... | 27 |
| BAB VKESIMPULANDANSARAN..... | 29 |
| 5.1 Kesimpulan | 29 |
| 5.2 Saran | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | 31 |
| LAMPIRAN | 33 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Kategori Status Gizi | 10 |
| Tabel 3.6 Tabel <i>Confusion Matrix</i> | 20 |
| Tabel 4.9.1 Hasil Confusion Matrix..... | 27 |
| Tabel 4.9.2 Tabel Hasil Akurasi <i>K-NN</i> | 27 |
| Tabel 4.9.3 Hasil Perbandingan Nilai Akurasi | 28 |
| Tabel 4.9.4 Tabel Perbandingan Nilai Akurasi..... | 28 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-------------------------------------|
| Gambar 3.1 Alur Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.2 Flowchart Modified K-NN..... | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4.1 Import Library | 21 |
| Gambar 4.2 Code Memanggil Data Status Gizi Balita | 22 |
| Gambar 4.3 Data Status Gizi Balita | 22 |
| Gambar 4.4 Code Proses Encodelabel Data | 23 |
| Gambar 4.5 Code Split dataset | 23 |
| Gambar 4.6 Fungsi Predict K-nearest Neighbor | 24 |
| Gambar 4.7 Input Nilai k & Proses Predict K-Nearest Neighbor | 24 |
| Gambar 4.8 Proses Fungsi Validasi | 25 |
| Gambar 4.9 Fungsi Vaidasi Class | 25 |
| Gambar 4.10 Proses Validasi Class | 25 |
| Gambar 4.11 Proses Euclidean Distance | 26 |
| Gambar 4.12 Weight Voting & Predict Modified K-Nearest Neighbor | 26 |
| Gambar 4.13 Pemotongan Data Testing | 27 |
| Gambar 4.14 Confusion matrix | 27 |

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wardani, A. A. Soebroto, and R. Regasari, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Gizi Buruk Pada Anak Dengan Metode Dempster-Shafer Berbasis Web," *Mhs. Fak. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–11, 2015.
- [2] U. S. Utara, U. S. Utara, and U. S. Utara, "Hubungan Pemberian Makan , Riwayat ASI Eksklusif , Penyakit Penyerta dan Pendapatan dengan Kejadian Gizi Buruk pada Balita di Wilayah Puskesmas Lima Puluh Kota Kabupaten Batu Bara Tahun 2017," 2018.
- [3] D. Kesehatan and P. Jawa, "Waspada balita gizi buruk di jawa timur," 2013.
- [4] S. Pendukung and D. Support, "Sistem Penentuan Status Gizi Pada Balita Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KN-N)," no. x, pp. 1–9, 2012.
- [5] M. M. K. Neighbor, L. P. Muri, B. Pramono, and J. Y. Sari, "Prediksi tingkat penyakit demam berdarah di kota kendari menggunakan metode," vol. 4, no. 1, pp. 103–112, 2018.
- [6] C. S. Fatoni and F. D. Noviandha, "Case Based Reasoning Diagnosis Penyakit Difteri dengan Algoritma K-Nearest Neighbor," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 3, p. 220, 2018.
- [7] A. Jatobá *et al.*, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *Rev. Bras. Ergon.*, vol. 9, no. 2, p. 10, 2016.
- [8] S. Fachrurrazi, "Implementasi Sistem Pakar Pendeteksian Jenis Kerusakan Sepeda Motor Honda Matic Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," pp. 73–96, 2016.
- [9] O. Silvera, W. Laksmi, and R. Aruben, "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Buruk pada Balita di Kota Semarang Tahun 2017 (Studi di Rumah Pemulihan Gizi Banyumanik Kota Semarang)," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 5, no. 3, pp. 186–192, 2017.

- [10] I. F. Khoiri, "Status Gizi Balita Di Posyandu Kelurahan Padang Bulan Kecamatan Medan Baru Skripsi Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Medan , 2009," 2010.
- [11] M. H. Wahyudi, "Sistem pendukung keputusan penentuan status gizi balita menggunakan metode naïve bayes," no. 1, pp. 25–30, 2018.
- [12] 1995, *Menkes.pdf*. .
- [13] T. H. Simanjuntak and W. F. Mahmudy, "Implementasi Modified K-Nearest Neighbor Dengan Otomatisasi Nilai K Pada Pengklasifikasian Penyakit," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 3, pp. 75–79, 2014.
- [14] J. S. Informasi and F. Teknik, "Optimasi teknik klasifikasi modified k nearest neighbor menggunakan algoritma genetika," *J. Gamma*, no. September, pp. 130–134, 2014.
- [15] H. Wijayanto, "Klasifikasi Batik Menggunakan Metode K-Nearest Neighbour Berdasarkan Gray Level Co-Occurrence Matrices (GLCM)," *Jur. Tek. Inform. FIK UDINUS*, no. 5, pp. 1–7, 2015.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 247, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : *Melisa Musnalmah*
 NIM : *20151037034069*
 Judul TA : *Sistem Pakar Untuk Identifikasi Faktor Risiko*
Stages 6/121 Bakti Kurni MK - NIK

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

| No. | Komponen Pengecekan | Nilai Maksimal Plagiarisme (%) | Hasil Cek Plagiarisme (%) * |
|-----|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. | Bab 1 – Pendahuluan | 10 % | <i>9 %</i> |
| 2. | Bab 2 – Daftar Pustaka | 25 % | <i>23 %</i> |
| 3. | Bab 3 – Analisis dan Perancangan | 25 % | <i>23 %</i> |
| 4. | Bab 4 – Implementasi dan Pengujian | 15 % | <i>13 %</i> |
| 5. | Bab 5 – Kesimpulan dan Saran | 5 % | <i>4 %</i> |
| 6. | Makalah Tugas Akhir | 20% | <i>19 %</i> |

Mengetahui,

Dosen Pembimbing/Tim Cek Plagiasi



Agus Mupiro

*) Hasil cek plagiarisme bisa diisikkan oleh salah satu pembimbing